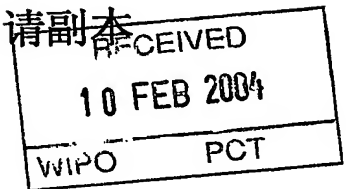


证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本



申 请 日： 2003 06 26

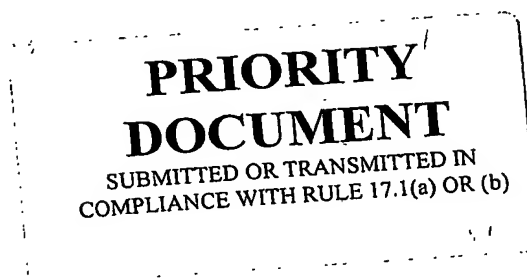
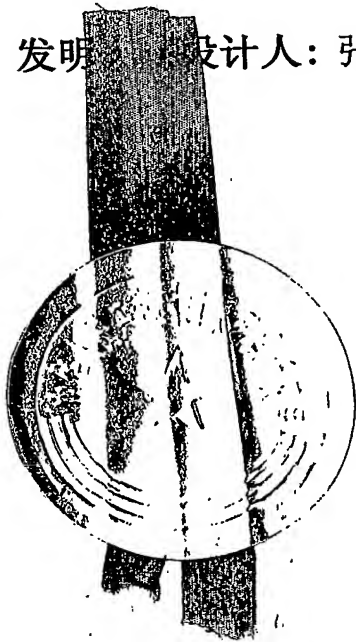
申 请 号： 03 1 45506.9

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 一种组播源控制的方法和系统

申 请 人： 华为技术有限公司

发明 设计人： 张光明



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2004 年 1 月 17 日

Best Available Copy

权 利 要 求 书

1. 一种组播源控制的方法，其特征在于包括：

a、建立组播源认证信息；

b、组播源认证信息管理端根据对组播源的限制动态更新所述组播源认证信息；

c、根据所述组播源认证信息控制组播源发送的组播报文。

2. 如权利要求 1 所述的一种组播源控制的方法，其特征在于所述的步骤 a 包括：

在主组播源认证服务器和从组播源认证服务器中分别建立组播源认证信息；

所述的步骤b中的组播源认证信息管理端包括主组播源认证服务器。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种组播源控制的方法，其特征在于所述的组播源认证信息以表的形式记录；

所述组播源认证信息表包括组播源地址和组播地址的对应关系；

所述组播地址为组播地址与地址掩码的与。

4. 如权利要求 3 所述的一种组播源控制的方法，其特征在于所述的步骤 b 包括：

所述从组播源认证服务器按照预定周期根据主组播源认证服务器中的组播源认证信息更新其存储的组播源认证信息；

所述主组播源认证服务器中的组播源认证信息发生改变时，通知所述从组播源认证服务器更新其存储的组播源认证信息。

5. 如权利要求 4 所述的一种组播源控制的方法，其特征在于所述的步骤 c 包括：

c1、预定节点接收到组播源发送的组播报文后向其预先配置的组播源认证服务器发起认证申请；

c2、所述组播源认证服务器根据其存储的组播源认证信息表中的组播地址与认证申请中的组播地址进行最长前缀匹配，根据匹配结果向所述预定节点发送该认证申请是否成功的应答；

c21、如果与其匹配的组播地址对应的组播源地址和所述认证申请中的组播源地址相同，则向所述预定节点发送认证申请成功的应答，所述预定节点接收到认证申请成功的应答后，允许所述组播报文进入组播网络；

c22、如果与其匹配的组播地址对应的组播源地址和所述认证申请中的组播源地址不相同，则向所述预定节点发送认证申请失败的应答，所述预定节点接收到认证申请失败的应答后，禁止所述组播报文进入组播网络。

6. 如权利要求 5 所述的一种组播源控制的方法，其特征在于所述的组播源认证信息表的内容还包括需要继续向其他组播源认证服务器发起认证的记录，该记录对应着所述其他组播源认证服务器的地址。
7. 如权利要求 6 所述的一种组播源控制的方法，其特征在于所述的步骤 c2 还包括：

c23、如果与其匹配的组播地址对应着其他组播源认证服务器的地址，则向所述预定节点发送需要继续向其他组播源认证服务器认证和所述其他组播源认证服务器地址的信息，所述预定节点根据接收到信息对所述组播报文的组播源再次发起认证申请。

8. 如权利要求 7 所述的一种组播源控制的方法，其特征在于所述的方法还包括：

所述的预定节点对所述组播报文的组播源进行认证申请的次数如果超过预定次数，视为对该组播源的认证申请失败。

9. 如权利要求 1 或 5 或 8 所述的一种组播源控制的方法，其特征在于所述的方法还包括：所述的预定节点对所述组播报文的组播源发起认证申请后在

预定时间内未收到应答，视为对该组播源的认证申请失败。

10. 一种组播源控制的系统，其特征在于包括：

主组播源认证服务器：当其存储的组播源认证信息改变时通知从组播源认证服务器，当接收到预定节点传输来的认证申请时，根据其存储的认证信息将相应的认证应答传输到所述预定节点；

一组从组播源认证服务器：按照预定周期根据主组播源认证服务器中的组播源认证信息更新其存储的组播源认证信息，当接收到预定节点传输来的认证信息时，根据其存储的认证信息将相应的认证应答传输到所述预定节点；

预定节点：当接收到组播源发送的组播报文时，向其预先配置的组播源认证服务器发起认证申请，并根据组播源认证服务器的应答控制组播源发送的组播报文。

11. 如权利要求 10 所述的一种组播源控制的系统，其特征在于所述的预定节点为路由器或交换机。

说明书

一种组播源控制的方法和系统

技术领域

本发明涉及网络通讯技术领域，具体涉及一种组播源控制的方法及系统。

背景技术

随着互联网中流媒体，视频会议和视频点播等多媒体业务的发展，组播技术已成为宽带多媒体应用的关键技术，组播数据报文在网络中的传输越来越多，但是目前组播网络的可管理、可运营特性却比较差，无法适应未来的网络建设需求。

当前组播网络中，一个合法的单播IP（网际协议）地址可以作为一个组播源，以一个组播地址为目的地址向组播网络发送组播报文。同时网络中的终端通过IGMP（国际互联网组管理协议）向组播网络声明其需要某个组播地址的组播报文，如果网络支持组播协议，则组播报文会通过组播协议指定的路径到达接受者。

利用上述组播源发送组播报文的方法，如果以一个合法的单播IP地址为组播源地址的网络终端设备恶意向组播网络发送大量组播报文，将使组播网络传输大量的无意义的组播报文，从而大量占用网络资源，干扰组播系统的正常运行，严重时会使组播系统处于瘫痪状态。

为了使组播系统避免受到恶意组播报文的攻击，需要对组播源进行严格的控制管理，只有被允许的组播源才可以向组播网络发送组播报文。

现在的组播网络通常采用ACL（访问控制列表）来限制对特定组播地址发送组播报文的组播源的地址范围，进而控制组播源发送的组播报文。

ACL中的信息包括组播源地址和组播地址的对应关系。

ACL的规则为：1、如果在ACL规则缺省情况下，则表示不允许以该组播地址为目的地址的组播报文进入组播网络；2、如果ACL中某组播地址对应某个组播源地址，则表示允许以该组播源地址为组播报文的源地址并且以该组播地址为目的地址的组播报文进入组播网络。其中规则2的优先级高于规则1的优先级。

通过ACL实现组播源的控制管理的具体实施方法为：在组播网络的接入层路由器、交换机中配置ACL，交换机、路由器支持ACL规则并根据ACL过滤掉不允许向特定组播地址发送组播报文的组播源发送的组播报文，或者说是只为特定的组播源向特定的组播组发送的组播报文进行组播报文的转发。

实现上述方法的具体过程为：当交换机或接入层路由器接收到组播报文时，根据其配置的ACL判断接收到的组播报文的源地址是否在ACL指定的范围内，如果在ACL指定的范围内，则表示允许组播报文的源单播IP地址向组播报文的目的地址发送组播报文，交换机或接入层路由器采取对组播报文转发等方法允许该组播报文进入组播网络；如果不在ACL指定的范围内，则表示不允许组播报文的源地址向组播报文的目的地址发送组播报文，交换机或接入层路由器采用丢弃组播报文、不为其建立转发路由等方法不允许该组播报文进入组播网络。从而实现对组播源的控制。

在组播网络的接入层路由器、交换机中配置的ACL是静态的，当对组播源或组播地址的限制需要更改，即对ACL中的内容需要更改时，需人为的修改各接入层路由器、交换机中的ACL。ACL内容变化不灵活，需要人工参与

的这一特点，不适合组播网络对组播源的自动实时管理，致使组播网络管理和维护的成本高，组播网络的可管理性和可运营性差。

发明内容

本发明的目的在于提供一种组播源控制的方法，通过分层分布式设置组播源认证服务器，主从组播源认证服务器的组播源认证信息实时动态更新，在最早时间对组播源进行实时控制管理，实现了降低组播网络的管理和维护成本，提高组播网络的可管理性和可运营性的目的。

为达到上述目的，本发明提供的组播源控制的方法，包括：

a、建立组播源认证信息；

b、组播源认证信息管理端根据对组播源的限制动态更新所述组播源认证信息；

c、根据所述组播源认证信息控制组播源发送的组播报文。

所述的步骤 a 包括：

在主组播源认证服务器和从组播源认证服务器中分别建立组播源认证信息；

所述的步骤 b 中的组播源认证信息管理端包括主组播源认证服务器。

所述的组播源认证信息以表的形式记录；

所述组播源认证信息表包括组播源地址和组播地址的对应关系；

所述组播地址为组播地址与地址掩码的与。

所述的步骤 b 包括：

所述从组播源认证服务器按照预定周期根据主组播源认证服务器中的组播源认证信息更新其存储的组播源认证信息；

所述主组播源认证服务器中的组播源认证信息发生改变时，通知所述从组播源认证服务器更新其存储的组播源认证信息。

所述的步骤 c 包括：

c1、预定节点接收到组播源发送的组播报文后向其预先配置的组播源认证服务器发起认证申请；

c2、所述组播源认证服务器根据其存储的组播源认证信息表中的组播地址与认证申请中的组播地址进行最长前缀匹配，根据匹配结果向所述预定节点发送该认证申请是否成功的应答；

c21、如果与其匹配的组播地址对应的组播源地址和所述认证申请中的组播源地址相同，则向所述预定节点发送认证申请成功的应答，所述预定节点接收到认证申请成功的应答后，允许所述组播报文进入组播网络；

c22、如果与其匹配的组播地址对应的组播源地址和所述认证申请中的组播源地址不相同，则向所述预定节点发送认证申请失败的应答，所述预定节点接收到认证申请失败的应答后，禁止所述组播报文进入组播网络。

所述的组播源认证信息表的内容还包括需要继续向其他组播源认证服务器发起认证的记录，该记录对应着所述其他组播源认证服务器的地址。

所述的步骤 c2 还包括：

c23、如果与其匹配的组播地址对应着其他组播源认证服务器的地址，则向所述预定节点发送需要继续向其他组播源认证服务器认证和所述其他组播源认证服务器地址的信息，所述预定节点根据接收到信息对所述组播报文的组播源再次发起认证申请。

本发明所述的方法还包括：

所述的预定节点对所述组播报文的组播源进行认证申请的次数如果超过预定次数，视为对该组播源的认证申请失败。

本发明所述的方法还可以同时包括：所述的预定节点对所述组播报文的组播源发起认证申请后在预定时间内未收到应答，视为对该组播源的认证申请失败。

本发明还一种组播源控制的系统，包括：

主组播源认证服务器：当其存储的组播源认证信息改变时通知从组播源认证服务器，当接收到预定节点传输来的认证申请时，根据其存储的认证信息将相应的认证应答传输到所述预定节点；

一组从组播源认证服务器：按照预定周期根据主组播源认证服务器中的组播源认证信息更新其存储的组播源认证信息，当接收到预定节点传输来的认证信息时，根据其存储的认证信息将相应的认证应答传输到所述预定节点；

预定节点：当接收到组播源发送的组播报文时，向其预先配置的组播源认证服务器发起认证申请，并根据组播源认证服务器的应答控制组播源发送的组播报文。

所述的预定节点为路由器或交换机。

利用本发明，通过分层分布式设置组播源认证服务器对不同组播地址域进行管理，每个组播源认证服务器只负责相应的组播地址域对应的组播源进行认证，节约了网络终端的资源，通过设置主从组播源认证服务器，从组播源认证服务器中存储的组播源认证信息根据主组播源认证服务器中存储的组播源认证信息按照预定周期更新，当主组播源认证服务器中存储的认证信息有所改变时，自动通知从组播源认证服务器更新其组播源认证信息，不需要人工参与即可对组播源认证信息动态更新，实现对组播源的实时管理；当网络中的预定节点接收到组播报文时，对发送组播报文的组播源向组播源认证服务器发起认证，可以实现在最早时间对组播源发送的组播报文进行控制管理；从而实现了降低组播网络的管理和维护成本，提高组播网络的可管理性和可运营性的目的。

附图说明

图1是本发明的组播源控制方法的流程图；

图2是本发明的主从组播源认证服务器的设置示意图；

图3是本发明的PIM-SM组播网络的组播源控制系统示意图；

图4是本发明的PIM-DM组播网络的组播源控制系统示意图。

具体实施方案

本发明通过建立组播源认证信息并由组播源认证信息管理端对组播源认证信息进行动态更新，根据动态更新的组播源认证信息来控制组播源发送的组播报文，以实现对组播源的控制管理。

组播源认证信息管理端对组播源认证信息进行动态更新可通过设置一个主组播源认证服务器和多个从组播源认证服务器来实现，其实现方法为：在主从组播源认证服务器中分别建立组播源认证信息表，主组播源认证服务器为组播源认证信息管理端；从组播源认证服务器根据预定周期获取主组播源认证服务器中存储的组播源认证信息，定时更新其存储的组播源认证信息；用户根据对向组播地址发送的组播报文的组播源的限制，对主组播源认证服务器的组播源认证信息进行修改时，主组播源认证服务器通知从组播源认证服务器需要更新组播源认证信息。组播源认证信息包括组播地址和组播源地址的对应关系，组播地址和组播源地址可以是多对多的关系，即可以允许多个组播源向同一个组播地址发送组播报文，同时也可以允许一个组播源向不同的组播地址发送组播报文。对于一个组播地址，只有在组播源认证信息表中预先设置的与其对应的组播源可以向其发送组播报文，其他组播源如果向该组播地址发送组播报文，该组播报文不允许进入组播网络。

设置组播源认证服务器可采用分层分布式的方式设置，所谓分层式设置可采用不同的主组播源认证服务器中的组播源认证信息的组播地址域的范围不同来实现，上一个层次的主组播源认证服务器中的组播源认证信息的组播

地址域大于其下一个层次的主组播源认证服务器中的组播源认证信息的组播地址域。所谓分布式设置即主组播源认证服务器对应的多个从组播源认证服务器分别管理该主组播源认证服务器中的组播源认证信息表的组播地址域的部分组播地址对应的组播源认证申请。

采用分层分布式设置组播源认证服务器，当从组播源认证服务器接收到网络中的预定节点传输来的组播源认证申请时，如果认证申请中的组播地址不在其组播源认证申请信息中的组播地址域范围内，则将其组播源认证服务器的地址传输至预定节点，由预定节点向其他组播源认证服务器发起认证申请。

主从组播源认证服务器的分层分布式设置可通过对组播地址采用组播地址掩码的方法实现，例如以组播地址+地址掩码为索引值，建立组播源认证信息表，如表1所示：

表1

组播地址	属性	单播地址
238.1.3/16	HS	168.202.2.2
238.1.3.1/24	NS	122.2.2.9
238.1.3.1/24	S	122.2.3.10
238.1.3.1/24	S	122.2.4.20
238.1.3.1/32	A	202.2.2.1
	A	202.2.2.3
	A	202.2.2.4

表1中HS表示应向上一个层次的组播源认证服务器发起认证申请，HS对应的单播地址为该上一个层次的组播源认证服务器的地址。NS表示应向该组播地址域的主组播源认证服务器发起认证申请，NS对应的单播地址为该组播地址域的主组播源认证服务器的地址。S表示该组播地址域的从组播源认证服务器，S对应的单播地址为从组播源认证服务器的地址，在预定节点与主组播

源认证服务器联系失败时，向其对应的从组播源认证服务器发起认证申请。A表示对应于该组播地址域有发送权限的组播源地址。

为了使本发明所属技术领域的技术人员更清楚的了解本发明，现结合附图详细说明。

本发明实现组播源控制方法的流程图如附图1所示。

在图1中，步骤100，设置认证申请的预定时间和认证申请的预定次数，当预定节点接收到组播源向组播地址发送的组播报文时，开始为预定次数计次，到步骤110，判断计次值是否大于预定次数；如果大于预定次数，到步骤181，视为对该组播源的认证申请失败，预定节点禁止该组播源发送的组播报文进入组播网络。

在步骤110，如果计次值不大于预定次数，到步骤120，预定节点对该组播源向其预先设置的组播源认证服务器发起认证申请，并同时开始为预定时间计时。认证申请的信息包括组播报文的组播源地址和目的组播地址。到步骤130，判断为本次认证申请计时的计时值是否大于预定时间，如果不大于预定时间，到步骤140，对该组播源认证申请中的组播地址与组播源认证服务器的组播源认证信息中的组播地址进行最长前缀查找，如果查找到的记录为HS类记录，到步骤150，向预定节点返回该查找到的记录，为预定次数的计次值增加1，结束为预定时间的计时，到步骤110，判断计次值是否大于预定次数，如果不大于预定次数，到步骤120，预定节点对该组播源向HS类记录对应的单播地址发起认证申请。如果大于预定次数，到步骤181，视为对该组播源的认证申请失败，预定节点禁止该组播源发送的组播报文进入组播网络。

在步骤140，如果查找到的记录为NS或S类记录，到步骤160，判断本认证服务器的地址是否为查找到的记录对应的单播地址之一，例如，如表1所示，与组播地址238.1.3.1/24匹配的记录共3条，如果本认证服务器的地址为122.2.3.10，与其中一条记录的单播地址相符，到步骤180，向预定节点返回认

证失败的应答，结束为预定次数的计次，结束为预定时间的计时，到步骤181，预定节点禁止该组播源发送的组播报文进入组播网络。在步骤160，如果本认证服务器的地址不是查找到的记录对应的单播地址之一，到步骤150，向预定节点返回查找到的记录，为预定次数的计次值增加1，结束为预定时间的计时；到步骤110，判断计次值是否大于预定次数，如果不大于预定次数，到步骤120，预定节点依照查找到的记录的顺序为该组播源发起认证申请。例如：如表1所示，查找到与组播地址238.1.3.1/24匹配的记录共3条，其属性分别为NS、S、S；那么依照查找到的记录的顺序，先向NS对应的单播地址122.2.3.9的组播源认证服务器为该组播源发起认证申请，如果与该单播地址的组播源认证服务器因网络中断等原因联系失败，则根据查找到的记录的顺序向单播地址122.2.3.10的组播源认证服务器为该组播源发起认证申请。

在步骤140，如果查找到的记录为A类记录，到步骤170，判断认证申请的组播源地址与A类记录对应的单播地址是否相符，如果相符，到步骤190，向预定节点返回认证成功的应答，结束为预定时间的计时和为预定次数的计次；到步骤191，预定节点允许组播报文进入组播网络。如果不相符，到步骤180，向预定节点返回认证申请失败的应答，结束为预定时间的计时和为预定次数的计次，到步骤181，预定节点禁止组播报文进入组播网络。

如果在步骤130，直到为本次认证申请的计时值大于预定时间预定节点未收到任何应答，到步骤181，视为对该组播源的认证申请失败，预定节点禁止该组播源发送的组播报文进入组播网络。

本发明的主从组播源认证服务器的设置如附图2所示。

在图2中，设置主组播源认证服务器200和从组播源认证服务器210、220。

在主组播源认证服务器 200 和从组播源认证服务器 210、220 中分别存储组播源认证信息表。从组播源认证服务器 210、220 根据预定周期和主组播源

认证服务器 200 中的组播源认证信息，分别更新其存储的组播源认证信息。

组播源认证信息表中的内容包括：组播地址，组播地址的属性和组播源地址的对应关系。组播源认证信息表规定允许向特定组播组发送组播报文的组播源，当需要对某个组播组进行限制，即不允许任何组播源向其发送组播报文时，将组播组的地址信息和允许向其发送组播报文的组播源的地址信息记录在组播认证信息表中。例如，如果用户需要对特定的组播组进行组播源的限制，通过更新主组播源认证服务器 200 中的组播源认证信息表，其他组播源认证服务器 210 和 220 中的组播源认证信息表在预定时间后自动更新。主组播源认证服务器 200 中的组播源认证信息表改变时，通知从组播源认证服务器 210 和 220 更新组播源认证信息表。这样当对认证信息改变时，只需要变更主组播源认证服务器中的认证信息表即可自动更新所有的从组播源认证服务器中存储的认证信息，实现了对组播源的实时控制管理。

在 PIM-SM（协议无关模式的稀疏模式）组播网络中实现本发明的组播源控制的系统如附图 3 所示。

在图 3 中，设置主组播源认证服务器 300，从组播源认证服务器 310 和 320。从组播源认证服务器 310 和 320 根据预定周期和主组播源认证服务器 300 中的组播源认证信息分别定时更新其存储的组播源认证信息。用户根据组播地址和组播源的限制对主组播源认证服务器 300 中的组播源认证信息进行修改时，主组播源认证服务器 300 通知从组播源认证服务器 310 和 320 需要更新组播源认证信息。

对于 PIM-SM 组播网络，由于每个组播源发送的组播报文都要到预定 RP（汇聚点）去注册，所以可以将 RP 作为 PIM-SM 组播网络中发起认证申请的预定节点。在图 3 中 RP340 为发起认证申请的预定节点。选取离 RP340 最近的从组播源认证服务器为 RP340 的组播源认证服务器，在本实施例中为 RP340 配置的组播源认证服务器为 310。

组播网络中的路由器330收到组播报文后，向RP340注册；RP340接收到注册报文后，向从组播源认证服务器310发起认证申请，从组播源认证服务器310根据所述认证申请的内容和其存储的组播源认证申请表的内容判断是否允许组播报文进入组播网络。

如果该组播报文的组播地址在从组播源认证服务器310的组播源认证信息表中的组播地址域范围内，判断该组播报文的组播源地址是否和组播源认证信息表中的组播地址域对应的单播地址相符，如果不相符，向RP340发送认证申请失败的应答信息，RP340不为该组播报文进行注册，禁止其进入组播网络。如果相符，则向RP340发送认证申请成功的应答信息，RP340为该组播报文进行注册，允许其进入组播网络。

如果该组播报文的组播地址不在从组播源认证服务器310的组播源认证信息表中的组播地址域范围内，从组播源认证服务器310判断是否需要对该组播源再次提起认证申请。如果不需要再次提起认证申请，向RP340发送认证申请失败的应答信息，RP340不为该组播报文进行注册，禁止其进入组播网络。如果需要再次提起认证申请，从组播源认证服务器310向RP340发送查询获取的信息，RP340根据接收到的信息中的单播地址，继续对该组播源发起认证申请。

对组播报文的认证申请次数应不超过预定次数，如果超过预定次数RP340仍未获得认证申请成功的应答，视为对该组播报文的组播源的认证申请失败，不为该组播报文进行注册，禁止其进入组播网络。

RP340发起认证申请后在预定时间内未得到任何应答，视为对该组播报文的组播源的认证申请失败，不为该组播报文进行注册，禁止其进入组播网络。

通过在PIM-SM组播网络中的RP对组播报文的组播源发起认证申请，控制组播源向组播组发送组播报文，防止PIM-SM组播网络受到非法节点的组播报

文图击，实现了组播源的实时自动管理。

在PIM-DM（协议无关模式的密集模式）组播网络中实现本发明的组播源控制的系统如附图4所示。

在图 4 中，设置主组播源认证服务器 400，从组播源认证服务器 410 和 420。从组播源认证服务器 410 和 420 根据预定周期和主组播源认证服务器 400 中的组播源认证信息表分别自动更新其存储的组播源认证信息表。用户根据对组播地址和组播源的限制对主组播源认证服务器 400 中的组播源认证信息进行修改时，主组播源认证服务器 400 通知从组播源认证服务器 410 和 420 需要更新其组播源认证信息。

对于PIM-DM组播网络，可以将进入PIM-DM组播网络的第一跳路由器作为预定节点。由第一跳路由器向组播源认证服务器发起认证申请。在图4中第一跳路由器430为发起认证申请的预定节点。选取离第一跳路由器430最近的从组播源认证服务器为其组播源认证服务器，在本实施例中为第一跳路由器430配置的组播源认证服务器为410。

第一跳路由器430收到组播报文后，向从组播源认证服务器410发起认证申请，从组播源认证服务器410根据所述认证申请的内容和其存储的组播源认证申请表的内容判断是否允许组播报文进入组播网络。

如果该组播报文的组播地址在从组播源认证服务器410的组播源认证信息中的组播地址域范围内，判断该组播报文的组播源地址是否和组播源认证信息表中的组播地址域对应的单播地址相符，如果不相符，向第一跳路由器430发送认证申请失败的应答信息，第一跳路由器430不为该组播报文建立转发表项，禁止其进入组播网络。如果相符，则向第一跳路由器430发送认证成功应答信息，第一跳路由器430为该组播报文建立转发表项，允许其进入组播网络。

如果该组播报文的组播地址不在从组播源认证服务器410的组播源认证信

息中的组播地址域范围内，判断是否需要对该组播源再次提起认证申请。如果不需要再次提起认证申请，向第一跳路由器430发送认证申请失败的应答信息，第一跳路由器430不为该组播报文建立转发表项，禁止其进入组播网络。如果需要再次提起认证申请，从组播源认证服务器410向第一跳路由器430发送查询获取的信息，第一跳路由器430根据接收到的信息中的单播地址对该组播源继续发起认证申请。

对组播报文的认证申请次数应不超过预定次数，如果超过预定次数，第一跳路由器430仍未获得认证申请成功的应答，视为对该组播报文的组播源的认证申请失败，第一跳路由器430不为该组播报文建立转发表项，禁止该组播报文进入组播网络。

第一跳路由器430发起认证申请后在预定时间内未得到任何应答，视为对该组播报文的组播源的认证申请失败，第一跳路由器430不为该组播报文建立转发表项，禁止该组播报文进入组播网络。

通过在PIM-DM组播网络第一跳路由器对接收到的组播报文发起认证申请，控制组播源发送组播报文，防止PIM-DM组播网络受到非法站点的组播报文的攻击，实现了组播源的实时自动管理。

虽然通过实施例描绘了本发明，本领域普通技术人员知道，本发明有许多变形和变化而不脱离本发明的精神，希望所附的权利要求包括这些变形和变化。

说明书附图

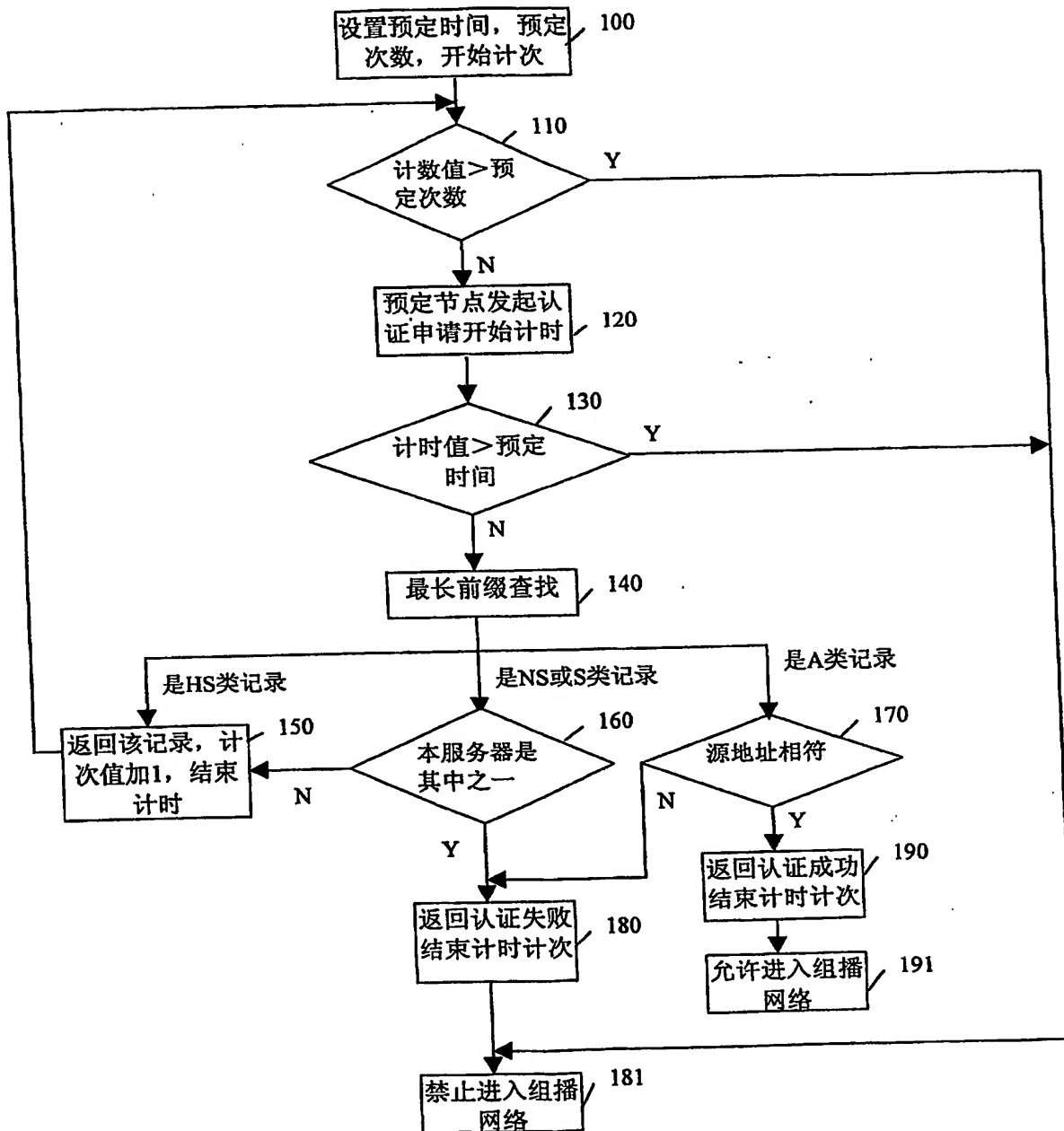


图1

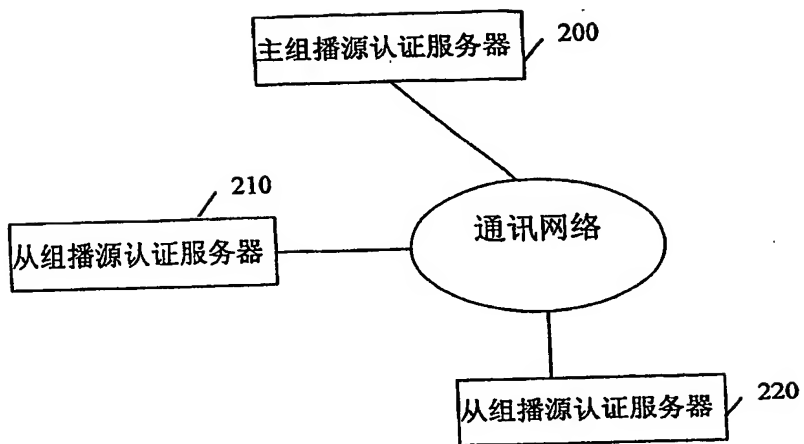


图2

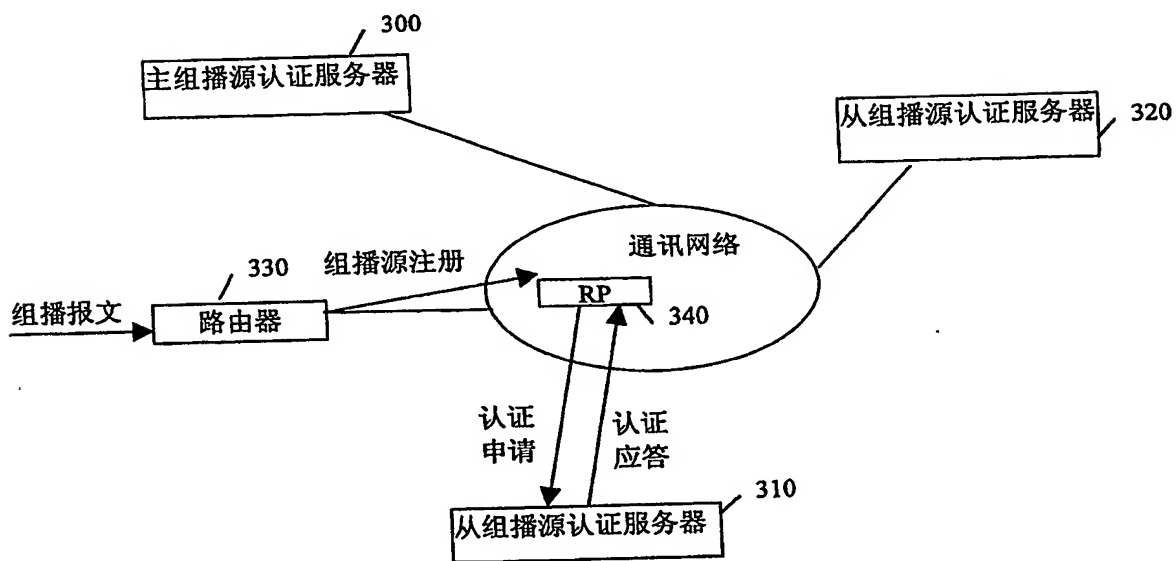


图3

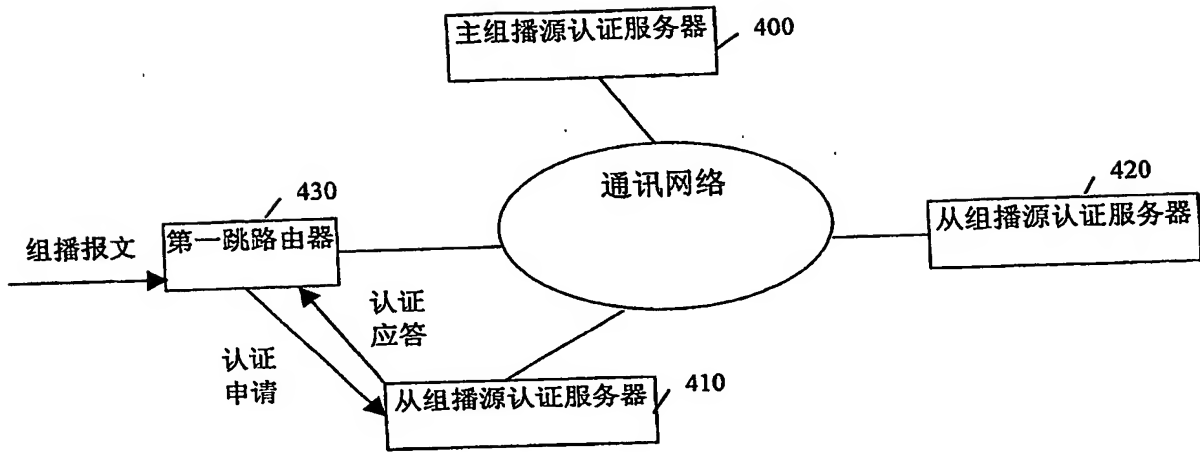


图4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.